



## **STELLUNGNAHME**

### **zum Verlauf der Bodenluftsanierung auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung Rübesamen in Warendorf**

Projekt-Nr: A70349-2

|                |  |
|----------------|--|
| Auftraggeber:  | Rübesamen OHG<br>Binsenstraße 2<br>48231 Warendorf |
| Auftragsdatum: | 25.06.1999   |
| Projektleiter: | Diplom-Geologe J. Post                             |

**Altenberge, 04.10.1999**



## INHALTSVERZEICHNIS

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Einleitung.....                                   | 3 |
| 1.1 | Bisherige Untersuchungen und Stellungnahmen ..... | 3 |
| 1.2 | Veranlassung und Zielsetzung .....                | 3 |
| 2   | Bodenluftsanierung .....                          | 4 |
| 2.1 | Aufbau und Betrieb der Sanierungsanlage.....      | 4 |
| 2.2 | Sanierungsverlauf.....                            | 5 |
| 3   | Bewertung des Sanierungsverlaufes .....           | 7 |

## ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan, Maßstab 1 : 500
- Anlage 2: Aufzeichnung Anlagenbetrieb Fa. Rübesamen
- Anlage 3: Frachtabschätzungen
- Anlage 4: Ausbauprofile der Absaugpegel



## **1 Einleitung**

Die Rübesamen OHG beauftragte die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH am 25.06.1999 mit dem Anfertigen einer Stellungnahme zum Verlauf der Bodenluftsanierung auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung der Rübesamen OHG in Warendorf, Binsenstraße 2. Der Auftrag basiert auf unser Angebot vom 17.05.1999.

### **1.1 Bisherige Untersuchungen und Stellungnahmen**

- [1] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (21.11.1997): „Nachweiserkundung Betriebsgelände Fa. Rübesamen, Binsenstraße 2, Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen OHG.-
- [2] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (25.05.1998): „Gutachten zum Bodenluftabsaugversuch vom 20. - 24.04.1998 auf dem Betriebsgelände der Fa. Rübesamen, Binsenstraße 2 in Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen OHG.-
- [3] Kreis Warendorf, Amt für Umweltschutz (03.05.1999): „Betrieb der Chemischen Reinigung Rübesamen, Binsenstraße 2“, Schreiben mit Vorgabe der weiteren Untersuchungsschritte.-
- [4] Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH (21.09.1999): „Orientierende Grundwassererkundung auf dem Betriebsgelände der Chemischreinigung Rübesamen in Warendorf“, beauftragt durch die Rübesamen OHG.-

### **1.2 Veranlassung und Zielsetzung**

Im Rahmen einer Nachweiserkundung auf Boden- und Bodenluftverunreinigungen [1] durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH wurden auf dem Betriebsgelände der Rübesamen OHG im unmittelbaren Arbeitsbereich der Reinigungsmaschinen eine Bodenluftverunreinigung durch Tetrachlorethen (Perchlorethen, kurz Per) ermittelt (max. Konzentration 540 mg/m<sup>3</sup>).

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurde von der Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH an drei im Schadensbereich installierten Bodenluftabsaugpegeln im April 1998 ein Bodenluftabsaugversuch durchgeführt (vgl. [2]).



Im Zeitraum ab Mai 1998 wurde anschließend durch die Fa. Rübesamen selbst eine Bodenluftabsaugung betrieben, die durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH in Form regelmäßiger Probennahmen und Analysen begleitet wurde. Im Zeitraum bis Januar 1999 wurde durch die Bodenluftabsaugung eine deutliche Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen erreicht.

Im Frühjahr 1999 wurde die zuständige Untere Wasserbehörde des Kreises Warendorf (Amt für Umweltschutz) über den Stand der Untersuchungen und Sanierungsmaßnahmen unterrichtet. Anschließend wurde mit dem Kreis Warendorf das weitere Vorgehen abgestimmt (vgl. [3]).

Die hier vorliegende Stellungnahme beinhaltet die in Punkt 4 des Schreibens vom 03.05.1999 des Kreis Warendorfs geforderte gutachterliche Beurteilung der vorliegenden Einzelergebnisse der Bodenluftsanierung.

Die ebenfalls in diesem Schreiben genannte Grundwasseruntersuchung liegt mit Bericht vom 21.09.1999 vor (vgl. [4]).

## **2 Bodenluftsanierung**

### **2.1 Aufbau und Betrieb der Sanierungsanlage**

Nach Abschluß der Schadenserkundung (vgl. [2]) wurde durch die Fa. Rübesamen selbst eine Sanierungsanlage installiert, wobei die drei Bodenluftabsaugpegel BL 1 bis BL 3 aus dem Absaugversuch als Absaugpegel genutzt wurden (zur Lage der Bodenluftpegel siehe Anlage 1). Die Absaugpegel sind jeweils 2 m tief und erfassen ausschließlich die wasserungesättigte Bodenzone. Die Pegel bestehen aus jeweils einem Meter HDPE-Filterrohr und einem Meter HDPE-Aufsatzrohr. Ausbauprofile der Absaugpegel sind diesem Bericht als Anlage 4 angehängt.

Insgesamt besteht die Sanierungsanlage aus den Anlagenkomponenten Absaugpegel, Saugpumpe, Wasserabscheider und Pufferbehälter, Aktivkohlefiltereinheit und Regenerationseinrichtung. Die Aktivkohlefiltereinheit und die Regenerationseinheit stammen als permanente stationäre Anlagen aus der Zeit, wo Per als Reinigungsmittel eingesetzt wurde und dienen der Per-Abluftreinigung der Chemischreinigung.



An allen drei Bodenluftabsaugpegeln wurden Meßpunkte für die Entnahme von Bodenluftproben eingerichtet. Im November 1998 wurden drei weitere Absaugpegel BL 4 bis BL 6 installiert, um den Entnahmebereich auszudehnen.

Die Anlage 2 enthält Aufzeichnung der Fa. Rübesamen zum Anlagenbetrieb, aus dem der zeitliche Verlauf der Einzelmaßnahmen ersichtlich ist.

Die Reinigung der abgesaugten Bodenluft erfolgt über zwei Aktivkohlefilter. Beladene Aktivkohle wird über die firmeneigene Regenerationsanlage regeneriert. Dies erfolgte vor Beginn der Sanierung am 03.04.1998 sowie in der Betriebsphase am 03.06.1998, 04.09.1998, 12.11.1998, 13.01.1999 und 21.01.1999.

Das bei der Regenerierung der Aktivkohleanlage anfallende Lösemittel/Dampfgemisch wird in einem Durchlaufkühler kondensiert. Das anfallende Kondensat wird über einen Per/Wasserabscheider geleitet und so getrennt. Anfallendes Per wird in einem Kanister aufgefangen und das anfallende Kontaktwasser wird in einem Absetzbehälter aufgefangen, nach 24 Stunden in ein weiteres Absetzgefäß gepumpt und nach weiteren 24 Stunden über eine Kontaktwasseraufbereitung entsorgt.

## **2.2 Sanierungsverlauf**

Durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH wurden diskontinuierlich Bodenluftproben aus dem abgesaugten Volumenstrom der einzelnen Bodenluftabsaugpegel über die Zapfstellen entnommen. Weiterhin erfolgte eine Beprobung der Abluft der Sanierungsanlage. Die nachfolgende Tabelle stellt die Per-Summenkonzentrationen der einzelnen Absaugpegel zusammenfassend dar.

**Tabelle 1: Bodenluftkonzentrationen  $\Sigma$ -CKW [mg/m<sup>3</sup>]**

| Pegel  | 24.04.98 | 26.05.98 | 24.08.99 | 16.11.98 | 06.01.99 | 25.01.99 | 07.04.99 | 26.07.99 |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| BL 1   | 78       | 24       | 27       | 3,7      | n.b.     | 2,3      | 0,2      | 9,3      |
| BL 2   | 240,6    | 52,2     | 25       | 9,4      | n.b.     | 8,1      | 0,7      | 25,2     |
| BL 3   | 74       | 20       | 18       | 8,8      | n.b.     | 4,8      | 13       | 18       |
| BL 4   | n.v.     | n.v.     | n.v.     | 230      | 3,2      | n.b.     | n.b.     | n.b.     |
| BL 5   | n.v.     | n.v.     | n.v.     | 12,2     | 1,3      | n.b.     | n.b.     | n.b.     |
| BL 6   | n.v.     | n.v.     | n.v.     | 3,4      | 0,4      | n.b.     | n.b.     | n.b.     |
| Abluft | 3,7      | 48       | 32       | 3,3      | 7,1      | 1,8      | 0,2      | 0,4      |

n.b. = nicht bestimmt, n.v. = nicht vorhanden

Die Meßwerte vom 24.04.1998 entstammen aus dem in [2] beschriebenen Bodenluftabsaugversuch und wurden vor dem Start des Dauerbetriebes am 29.04.1998 entnommen. Die Sanierung wurde unter Einbeziehung der Absaugpegel BL 1 bis BL 3 begonnen und bis zum 16.11.1998 im Dauerbetrieb gefahren. Aufgrund der niedrigen Konzentrationen (vgl. Tabelle 1) an den Absaugpegeln erfolgte ab dem 16.11.1999 bis zum 13.01.1999 eine Absaugung aus den Pegeln BL 4 <sup>bis</sup> und BL 6, um verbliebene Schadstoffe im Schadensbereich zu erfassen.

Ab dem 13.01.1999 wurden wiederum aufgrund der niedrigen Per-Konzentrationen in der Bodenluft die Absaugpegel umgeklemmt und die Pegel BL 1 bis BL 3 zur Absaugung von Restbelastungen in Betrieb genommen. Am 04.03.1999 endete der Dauerbetrieb der Sanierungsanlage.

Am 07.04.1999 wurde die Anlage erneut in Betrieb genommen und unmittelbar beprobt, um etwaige Schadstoffansammlungen während der Ruhephase zu erfassen. Anschließend wurde die Anlage erneut abgeschaltet.

Die gleiche Prozedur erfolgt am 26.07.1999. Aufgrund der dort vorgefundenen Schadstoffkonzentrationen wurde seitens der Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH ein Intervallbetrieb der Sanierungsanlage im wöchentlichen Rhythmus vorgeschlagen.



Zusammen mit den Probenahmen erfolgte durch die Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH unter Einsatz einer sog. Venturi-Düse die Messung von Volumenströmen an den Absaugpegeln. Aus den Daten der Schadstoffkonzentration, des Volumenstroms sowie der Betriebszeiträume (vgl. Anlage 2) kann eine Abschätzung der entfernten Schadstoffmengen vorgenommen werden. Die entsprechenden Kalkulationstabellen ist dieser Stellungnahme als Anlage 3 beigelegt. Die nachfolgende Tabelle 2 listet die Einzelfrachten je Absaugpegel zusammenfassend auf.

**Tabelle 2: CKW-Frachten nach Absaugpegel aufgeschlüsselt**

| Pegel | CKW-Fracht [kg] |
|-------|-----------------|
| BL1   | 2,73            |
| BL2   | 6,44            |
| BL3   | 1,97            |
| BL4   | 3,07            |
| BL5   | 0,09            |
| BL6   | 0,05            |
| Summe | 14,35           |

Die Abschätzung der Frachten erfolgte über lineare Interpolation der Einzelmessungen der CKW-Konzentrationen sowie der gemessenen Volumenströme. Insgesamt wurden demnach etwa 14 kg Tetrachlorethen durch die Sanierungsmaßnahmen entfernt. Diese Angabe ist jedoch mit einer großen Schätzungenauigkeit versehen und liefert nur einen Anhaltspunkt für die Größenordnung der entnommenen CKW.

### 3 Bewertung des Sanierungsverlaufes

Verglichen mit den in [2] aufgeführten CKW-Konzentrationen während des Bodenluftabsaugversuches erfolgte eine deutliche Reduzierung der Schadstoffgehalte in der Bodenluft. Lagen beim Bodenluftabsaugversuch die CKW-Konzentrationen noch in der Größenordnung mehrere Hundert mg/m<sup>3</sup>, ist am 25.01.1999 nach Beendigung des Sanierungsdauerbetriebes eine Belastungskonzentration in der Größenordnung 1 bis 10 mg/m<sup>3</sup> in allen Absaugpegeln festzustellen.



Oststraße 7  
48341 Altenberge

Telefon (0 25 05) 89-0  
Telefax (0 25 05) 89-2 79  
e-mail: wbi@wessling-gruppe.de  
www.wessling-gruppe.de

A70349-2/Rübesamen OHG/Bodenluftsanierung/  
04.10.1999/poj//

Seite 8 von 8

Im Zeitraum März bis April stand die Anlage still. Die Beprobung nach dem Einschalten am 07.04.1999 zeigte ebenfalls nur geringe Stoffkonzentrationen an. Nachfolgend wurde die Anlage für drei Monate stillgelegt, um am 26.07.1999 erneut einer Beprobung unterzogen zu werden. Hierbei wurden mit 10 - 30 mg/m<sup>3</sup> geringfügig höhere CKW-Konzentrationen ermittelt, die wahrscheinlich auf die warme Jahreszeit mit verstärkter Mobilisationseffekten zurückzuführen sind.

Seit diesem Zeitraum läuft die Sanierungsanlage im wöchentlichen Intervallbetrieb um eine Mobilisation der im Boden enthaltenen CKW zu erreichen.

Nachfolgend sollte mit der zuständigen Aufsichtsbehörde (Unteren Wasserbehörde des Kreises Warendorf) diskutiert werden, ob bei einer weiteren gewerblichen Nutzung des Grundstücks weitere Sanierungsmaßnahmen bezüglich der Bodenluft erforderlich sind.

**Christoph Wortmann**  
Diplom-Ingenieur

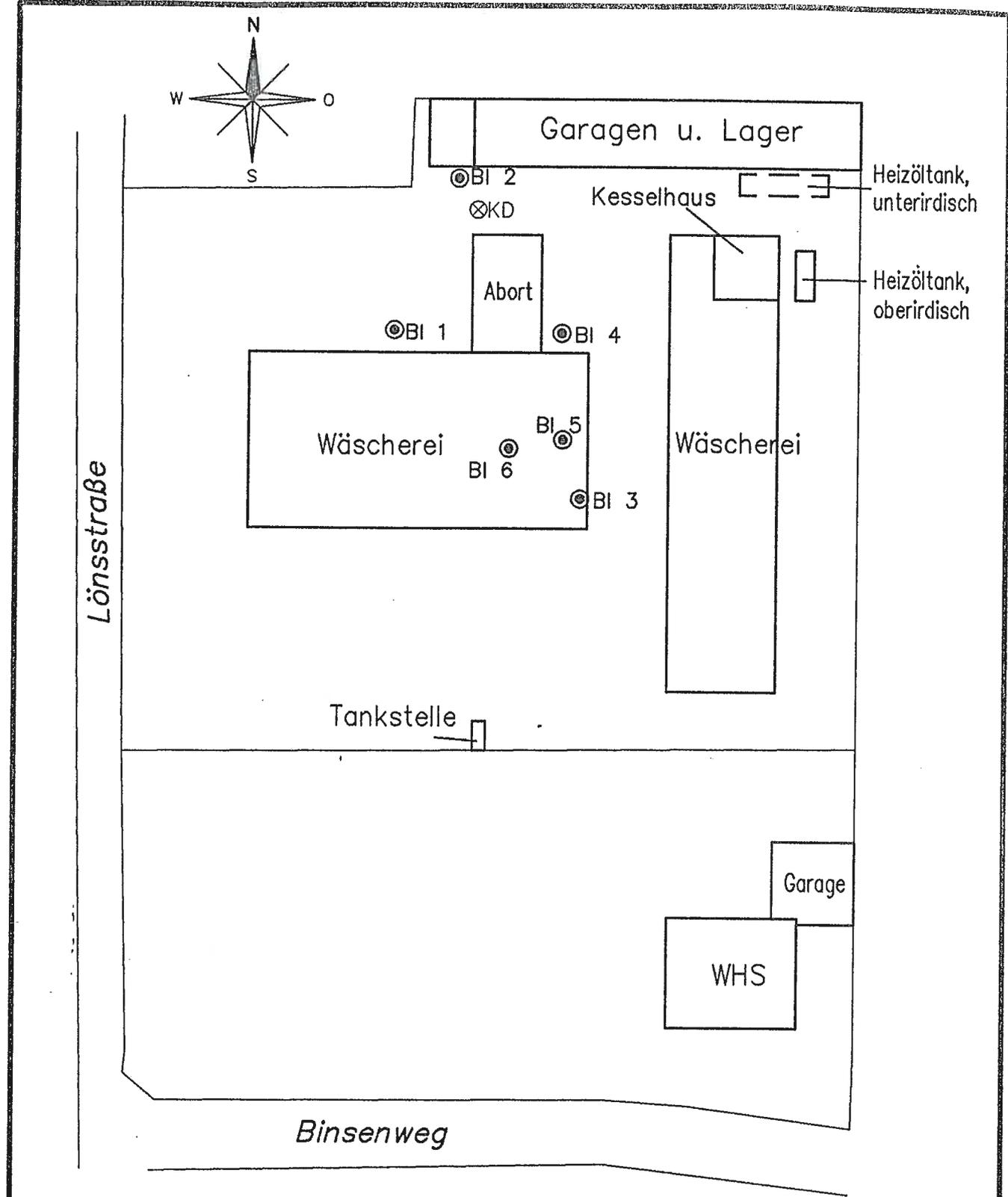
**Joachim Post**  
Diplom-Geologe



# Anlage 1

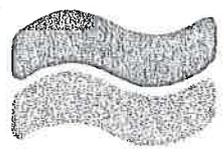
## Lageplan

Maßstab: 1 : 500



Legende:

- ⊙ BI 1-6 Bodenluftabsaugpegel
- ⊗ KD Kanaldeckel

Dr. Weßling Beratende Ingenieure GmbH  
 -Ingenieure, Geologen, Naturwissenschaftler- 

Oststraße 7      48341 Altenberge  
 Tel.: 02505/89-0      Telefax: 02505/89279

|  |                                |             |
|--|--------------------------------|-------------|
| Titel: Lageplan der Bodenluftabsaugpegel BL4-6 |                                |             |
| Auftr.: Fa. Rübesamen                          |                                |             |
| Projekt: Bodenluftabsaugung                    |                                |             |
| Proj.Nr.: A 70349-1                            | Maßstab: 1 : 500               | Anlage<br>1 |
| Bearb.: poj/bad                                | Dat.: 10.12.1998               |             |
| Gez.: bog                                      | Gepr.: <i>hnd</i> , 11.12.1998 |             |



## Anlage 2

Angaben zum Anlagenbetrieb  
übergeben durch Fa. Rübesamen

## Zeitlicher Ablauf der Bodenluftsanierung

### Freitag 03. April 1998

- \* rechter Behälter der Aktivkohleanlage regeneriert und getrocknet.
- \* Kontaktwasseranlage "Hovex" neu aufgefüllt.

### Freitag 17. April 1998

- \* linker Behälter der Aktivkohleanlage regeneriert und getrocknet.

### Montag 20. April 1998

- \* Start Bodenluftabsaugversuch mit den Pegeln :
  - Pegel 1 ( Betonplatte )
  - Pegel 2 ( Lager )
  - Pegel 3 ( Maschine "Seconomic" )
- \* Probenahme der Pegel 1 , 2 , 3 und des Aktivkohlefilters
- \* 24 h - Dauerbetrieb der Anlage

### Freitag 24. April 1998

- \* Ende Bodenluftabsaugversuch
- \* Probenahme der 1 , 2 , 3 und der Aktivkohlefilters
- \* Stopp der Anlage

### Mittwoch 29. April 1998

- \* Faxeingang mit Ergebnissen
- \* Start der Anlage im 24 h - Dauerbetrieb mit den Pegel 1 , 2 , 3 ,

### Dienstag 26. Mai 1998

- \* Probenahme der Pegel 1 , 2 , 3 und des Aktivkohlefilters ( Ameg )

### Dienstag 02. Juni 1998

- \* Faxeingang mit Ergebnissen

### Mittwoch 03. Juni 1998

- \* Stillstand der Anlage zw. 7 bis 18 Uhr
- \* Ausdämpfen des re. Aktivkohlefilters und anschl. Trocknung
- \* Start der Anlage im 24 h -Dauerbetrieb mit den Pegeln 1 , 2 , 3

### Mittwoch 24. August 1998

- \* Probenahme der Pegel 1, 2 , 3 und des Aktivkohlefilters

### Freitag 04. September 1998

- \* Stillstand der Anlage zw. 7 - 20 Uhr
- \* Ausdämpfen des li. Aktivkohlefilters und anschl.
- \* Trocknung
- \* Start der Anlage im 24 h - Dauerbetrieb mit den
- \* Pegel 1 , 2 , 3

### Donnerstag 12. November 1998

- \* Stillstand der Anlage zw. 7 - 19 Uhr
- \* Ausdämpfen des re. Aktivkohlefilters und anschl.
- \* Trocknung
- \* Start der Anlage im 24 h - Dauerbetrieb mit den
- \* Pegel 1 , 2 , 3

### Montag 16. November 1998

- \* Probenahme der Pegel 1 , 2 , 3 und des Aktivkohlefilters
- \* Stillstand der Anlage zw. 9 - 20 Uhr
- \* Probenahme der neuen Pegel :
  - Pegel 4 Maschinenraum aussen
  - Pegel 5 Maschine " Seco Shop-Star "
  - Pegel 6 Maschine " Böwe "
- \* Umlegen der Verbindungsschläuche zw. Seitenkanalverdichter und der Pegel 4 , 5 , 6
- \* Start der Anlage im 24 h - Dauerbetrieb mit den
- Pegel 4 , 5 , 6

### Mittwoch 06. Januar 1999

- \* Probenahme der Pegel 4 , 5 , 6 und des Aktivkohlefilters

### Mittwoch 13. Januar 1999

- \* Stillstand der Anlage zw. 7 - 19 Uhr
- \* Ausdämpfen des li. Aktivkohlefilters und anschl.  
Trocknung
- \* Ende der Pegel 4 , 5 , 6
- \* Start der Pegel 1 , 2 , 3

### Montag 25. Januar 1999

- \* Probenahme der Pegel 1 , 2 , 3 und des Aktivkohlefilters

### Freitag 29. Januar 1999

- \* Stillstand der Anlage zw. 7 - 18 Uhr
- \* Ausdämpfen des re. Aktivkohlefilters und anschl. Trocknung
- \* Start der Anlage im 24 h - Dauerbetrieb mit der Pegel 1 , 2 , 3

### Donnerstag 04. März 1999

- \* Abschalten der Anlage
- \* Ausdämpfen des li. Aktivkohlefilters und anschl. Trocknung
- \* Stillstand der Anlage

### Mittwoch 07. April 1999

- \* Probenahme der Pegel 1 , 2 , 3 und des Aktivkohlefilters direkt nach Start der Anlage
- \* Pegel 1            nach 10 min.
- Pegel 2            nach 15 min.
- Pegel 3            nach 20 min.
- \* Stillstand der Anlage

## Zeiträume der Absaugepegelbelegung

**Pegel 1 , Pegel 2 , Pegel 3 ,**

**Mo. 20. April 1998 9.00 Uhr bis Fr. 24. April 1998 9.00 Uhr**

$$4 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 96 \text{ h}$$

**Mi. 29. April 1998 12.00Uhr bis Mi.03. Juni 1998 7.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 34 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 816 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{19 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 835 \text{ h} \end{array}$$

**Mi. 03. Juni 1998 18.00 Uhr bis Fr. 04. Sep. 1998 7.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 92 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 2208 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{13 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 2221 \text{ h} \end{array}$$

**Fr. 04. Sep. 1998 20.00 Uhr bis Do. 12. Nov. 1998 7.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 68 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 1632 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{11 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 1643 \text{ h} \end{array}$$

**Do. 12 Nov.1998 19.00 Uhr bis Mo. 16. Nov. 1998 9.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 3 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 72 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{14 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 86 \text{ h} \end{array}$$

## Zeiträume der Absaugepegelbelegung

**Pegel 4 , Pegel 5 , Pegel 6 ,**

**Mo. 16. Nov. 1998 20.00 Uhr bis Mi. 13. Jan. 1999 7.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 57 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 1368 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{11 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 1379 \text{ h} \end{array}$$

**Pegel 1 , Pegel 2 , Pegel 3 ,**

**Mi. 13. Jan. 1999 19.00 Uhr bis Fr. 29. Jan. 1999 7.00 Uhr**

$$\begin{array}{r} 15 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 360 \text{ h} \\ + \quad \quad \quad \underline{15 \text{ h}} \\ = \quad \quad \quad 375 \text{ h} \end{array}$$

**Fr. 29. Jan. 1999 18.00 Uhr bis Do. 04. März 1999 18.00 Uhr**

$$34 \text{ Tage} \times 24 \text{ h} = 816 \text{ h}$$

Seit Do. 04. März 1999 steht die Anlage und wurde seitdem nur für die Probenahme am Mi. 07. April 1999 für ca. 30 min. angestellt.

Die in dieser Auflistung angegebenen Stillstandszeiten sind geschätzt, entsprechen aber in etwa den tatsächlichen Arbeitszeiten während der Ausdämpfphase eines Aktivkohlefilters.

## Menge des Anlagewassers

Fr. 03. April 1998

\* Kontaktwasseranlage "Hovex" neu aufgefüllt für  
300 Liter.

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Sa. 04. April 1998                 | 300 1       |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter | <u>70 1</u> |
|                                    | 230 1       |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Sa. 18. April 1998                 |             |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter | <u>60 1</u> |
|                                    | 170 1       |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| Do. 04. Juni 1998                  |              |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter | <u>100 1</u> |
|                                    | 70 1         |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Sa. 05. Sep. 1998                     |             |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter    | 60 1        |
| Kontaktwasser aus Pegel ( gesammelt ) | <u>10 1</u> |
|                                       | 0 1         |

|   |       |
|---|-------|
| Kontaktwasseranlage abgelassen und neu<br>aufgefüllt. | 300 1 |
|---|-------|

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Fr. 13. Nov. 1998                     |             |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter    | 90 1        |
| Kontaktwasser aus Pegel ( gesammelt ) | <u>20 1</u> |
|                                       | 190 1       |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Mo. 21. Dez. 1998                     |             |
| Kontaktwasser aus Pegel ( gesammelt ) | <u>30 1</u> |
|                                       | 160 1       |

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Do. 14. Jan. 1999                     |             |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter    | 100 1       |
| Kontaktwasser aus Pegel ( gesammelt ) | <u>30 1</u> |
|                                       | 30 1        |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Sa. 30. Jan. 1999                  |             |
| Kontaktwasser aus Aktivkohlefilter | <u>30 1</u> |
|                                    | 0 1         |



## Anlage 3

### Abschätzung der CKW-Frachten

| Datum    | BL1<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 20.04.98 | 570,8                              | 28                                  | 15982            | 240          | 0,24                      |
| 22.04.98 | 70,0                               | 28                                  | 1960             | 94           | 0,33                      |
| 23.04.98 | 70,0                               | 28                                  | 1960             | 47           | 0,38                      |
| 24.04.98 | 78,0                               | 22                                  | 1716             | 15           | 0,40                      |
| 29.04.98 | 78,0                               | 22                                  | 1716             | 41           | 0,44                      |
| 26.05.98 | 24,0                               | 21                                  | 499              | 12           | 1,13                      |
| 24.08.98 | 27,0                               | 17                                  | 453              | 11           | 2,16                      |
| 16.11.98 | 3,7                                | 13                                  | 48               | 1            | 2,64                      |
| 25.01.99 | 2,3                                | 30                                  | 69               | 2            | 2,66                      |
| 04.03.99 | 2,3                                | 30                                  | 69               | 2            | <b>2,73</b>               |

| Datum    | BL2<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 20.04.98 | 340,2                              | 27                                  | 9185             | 138          | 0,14                      |
| 24.04.98 | 240,6                              | 22                                  | 5293             | 48           | 0,76                      |
| 29.04.98 | 240,6                              | 28                                  | 6737             | 162          | 0,92                      |
| 26.05.98 | 52,2                               | 30                                  | 1566             | 38           | 3,52                      |
| 24.08.98 | 25,0                               | 21                                  | 530              | 13           | 5,68                      |
| 16.11.98 | 9,4                                | 13                                  | 122              | 3            | 6,29                      |
| 25.01.99 | 8,1                                | 15                                  | 122              | 3            | 6,33                      |
| 04.03.99 | 8,1                                | 15                                  | 122              | 3            | <b>6,44</b>               |

| Datum    | BL3<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 20.04.98 | 340,0                              | 26                                  | 8840             | 133          | 0,13                      |
| 24.04.98 | 74,0                               | 26                                  | 1924             | 17           | 0,57                      |
| 29.04.98 | 74,0                               | 12                                  | 888              | 21           | 0,59                      |
| 26.05.98 | 20,0                               | 12                                  | 248              | 6            | 0,95                      |
| 24.08.98 | 18,0                               | 14                                  | 247              | 6            | 1,48                      |
| 16.11.98 | 8,8                                | 15                                  | 132              | 3            | 1,87                      |
| 25.01.99 | 4,8                                | 16                                  | 77               | 2            | 1,90                      |
| 04.03.99 | 4,8                                | 16                                  | 77               | 2            | <b>1,97</b>               |

| Datum    | BL4<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 16.11.98 | 230,0                              | 21                                  | 4830             | 116          | 0,12                      |
| 13.01.99 | 3,2                                | 21                                  | 67               | 2            | <b>3,07</b>               |

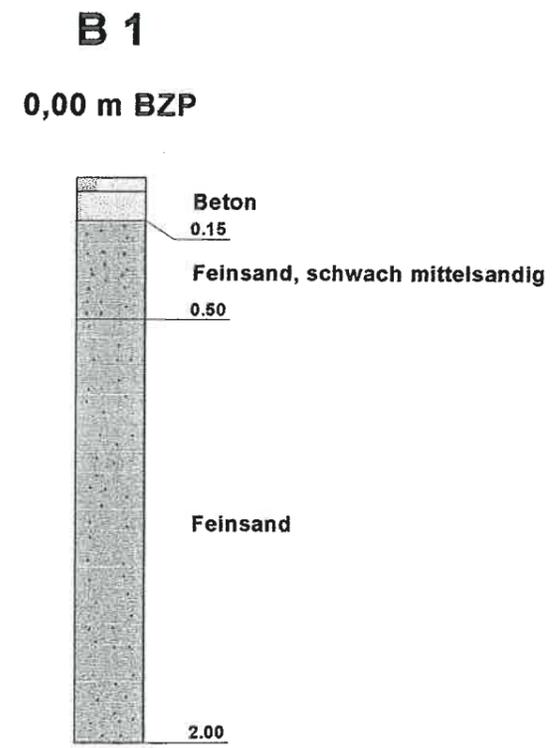
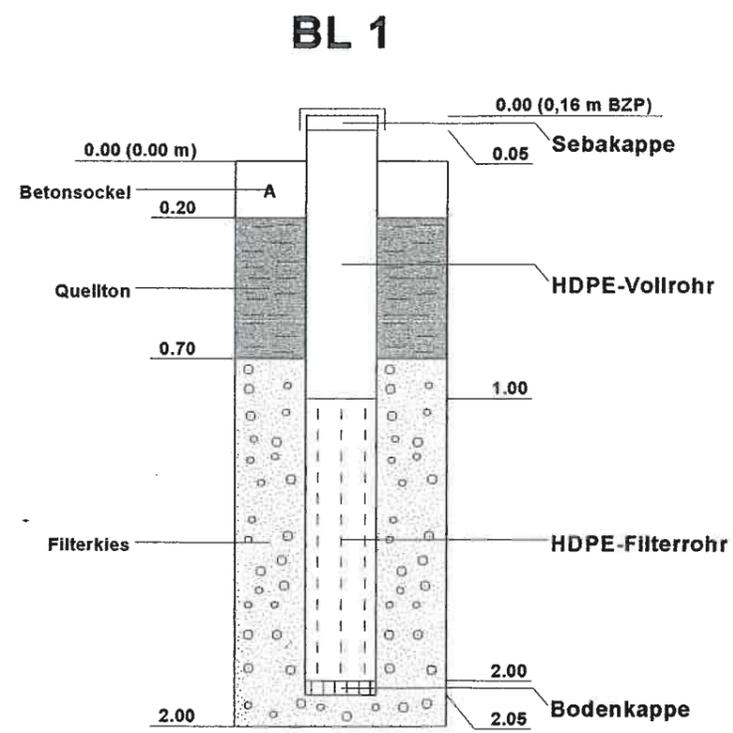
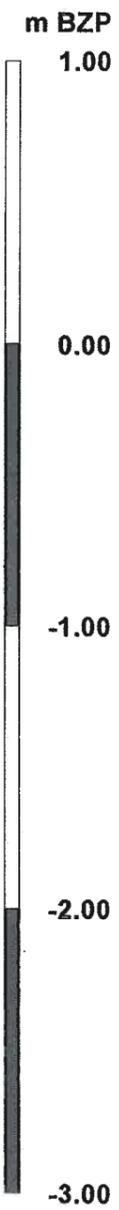
| Datum    | BL5<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 16.11.98 | 12,2                               | 10                                  | 122              | 3            | 0,00                      |
| 13.01.99 | 1,3                                | 10                                  | 13               | 0            | <b>0,09</b>               |

| Datum    | BL6<br>CKW<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Volumenstrom<br>[m <sup>3</sup> /h] | Fracht<br>[mg/h] | Fracht [g/d] | kumulierte<br>Fracht [kg] |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------|
| 16.11.98 | 3,4                                | 21                                  | 71               | 2            | 0,00                      |
| 13.01.99 | 0,4                                | 21                                  | 8                | 0            | <b>0,05</b>               |



## Anlage 4

### Ausbauprofile der Bodenluftabsaugpegel



BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

**OWS Ingenieurgeologen**  
Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880

Schichtenprofile

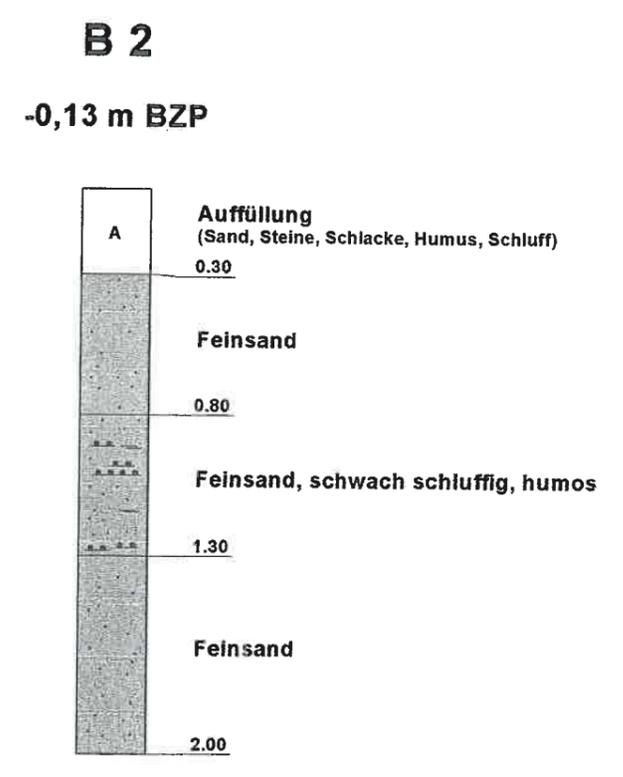
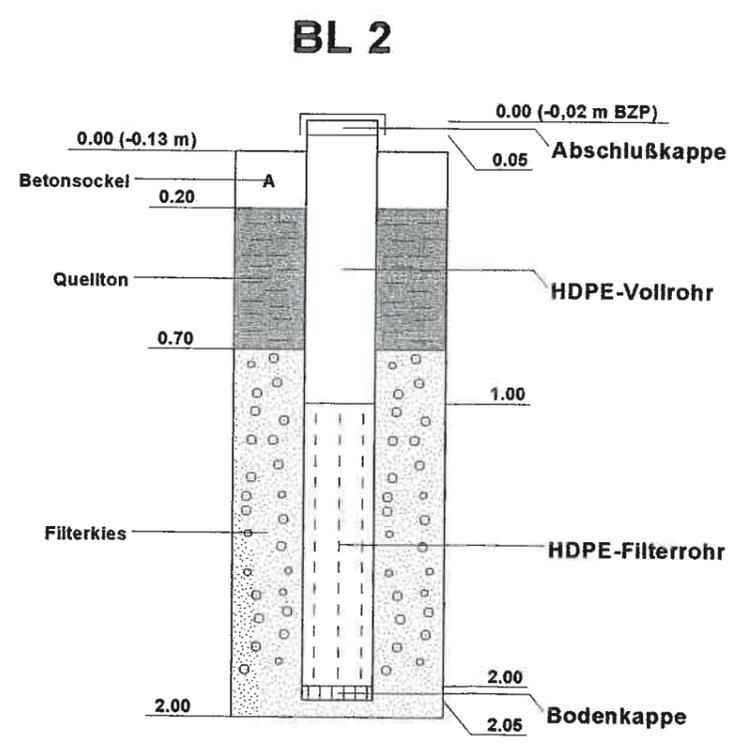
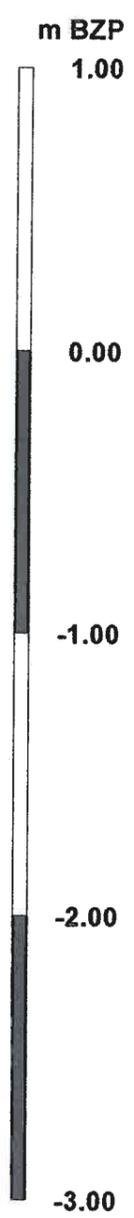
Anlage 2.1

Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,  
Nachweiserkundung Betriebsgelände

Proj.-Nr.: A 70349

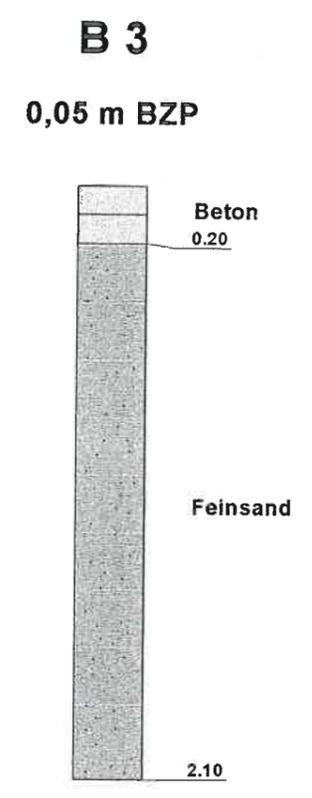
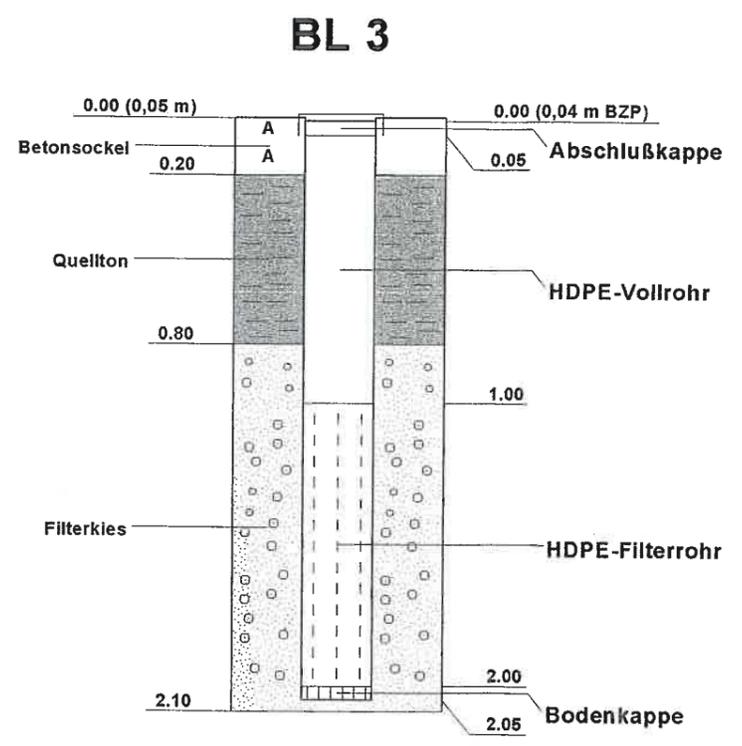
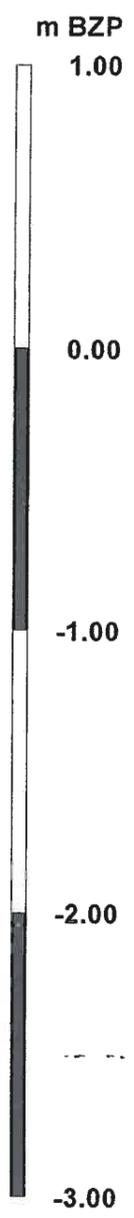
Maßstab: 1 : 25

Datum: 17.04.98



BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>OWS Ingenieurgeologen</b>  |                   |
| Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880                          |                   |
| Schichtenprofile  | <b>Anlage 2.2</b> |
| Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,<br>Nachweiserkundung Betriebsgelände |                   |
| Proj.-Nr.: A 70349  |                   |
| Maßstab: 1 : 25   | Datum: 17.04.98   |



BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

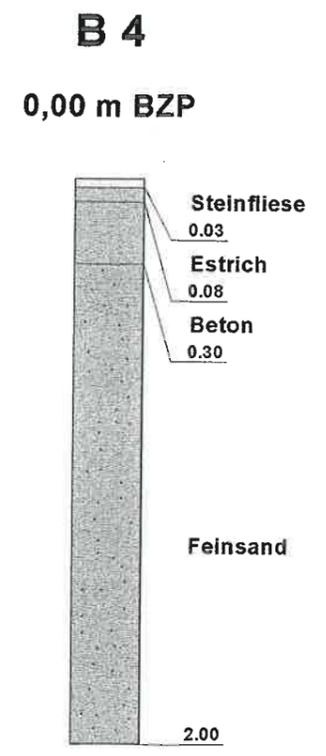
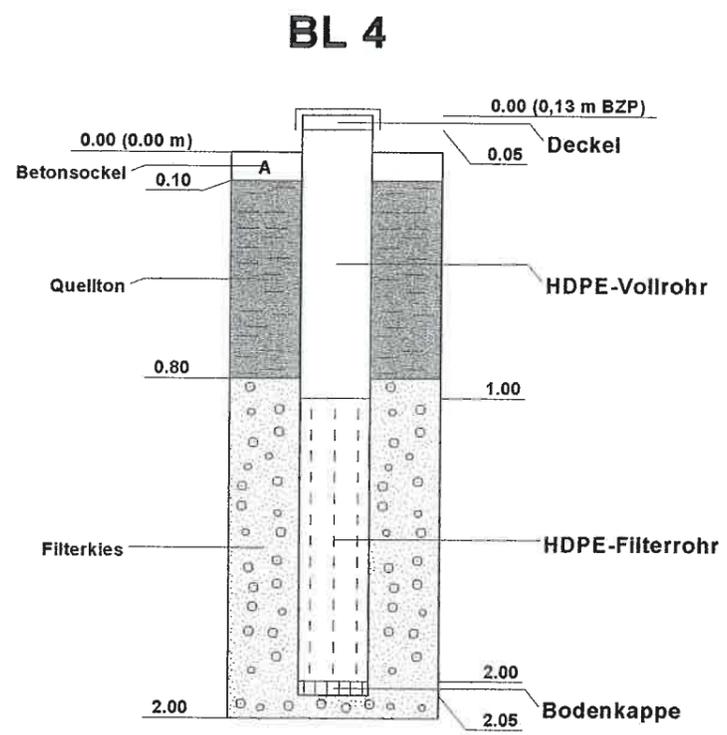
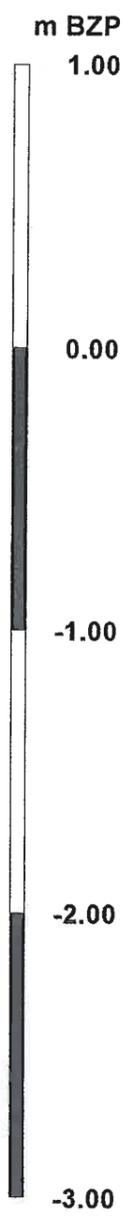
**OWS Ingenieurgeologen**  
 Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Schichtenprofile | <b>Anlage 2.3</b> |
|------------------|-------------------|

Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,  
 Nachweiserkundung Betriebsgelände

Proj.-Nr.: A 70349

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Maßstab: 1 : 25 | Datum: 17.04.98 |
|-----------------|-----------------|



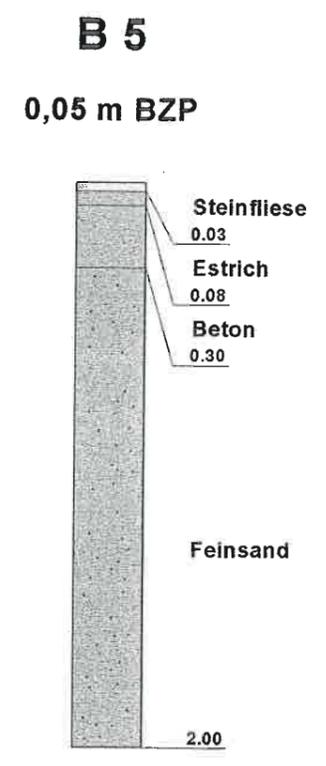
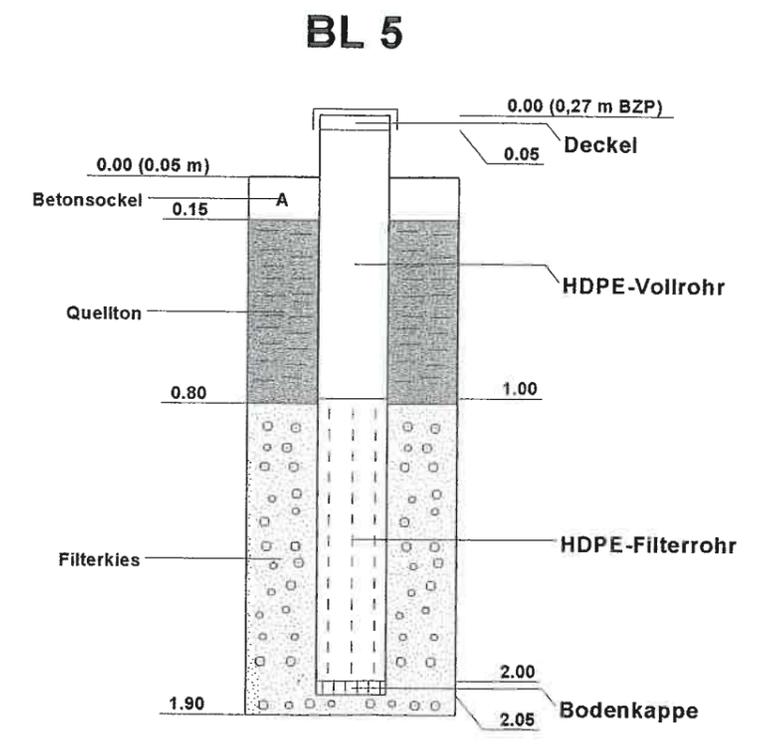
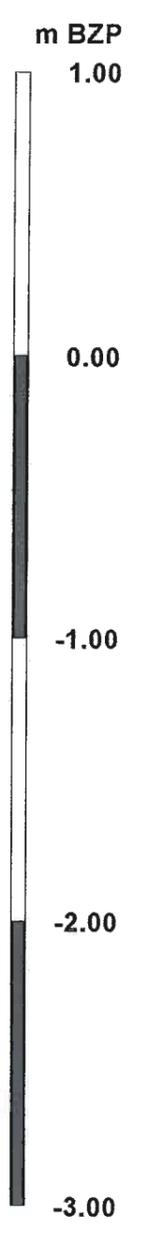
BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

**OWS Ingenieurgeologen**  
Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880

|                  |            |
|------------------|------------|
| Schichtenprofile | Anlage 2.1 |
|------------------|------------|

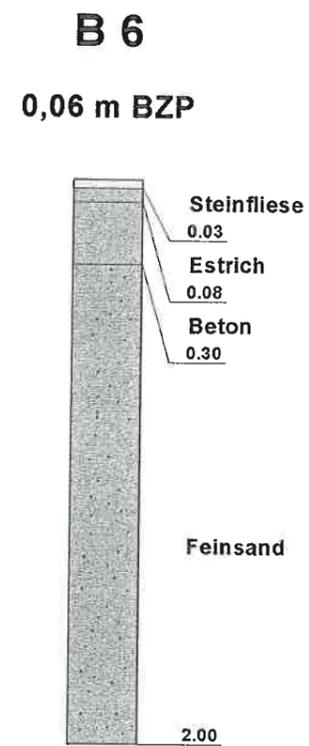
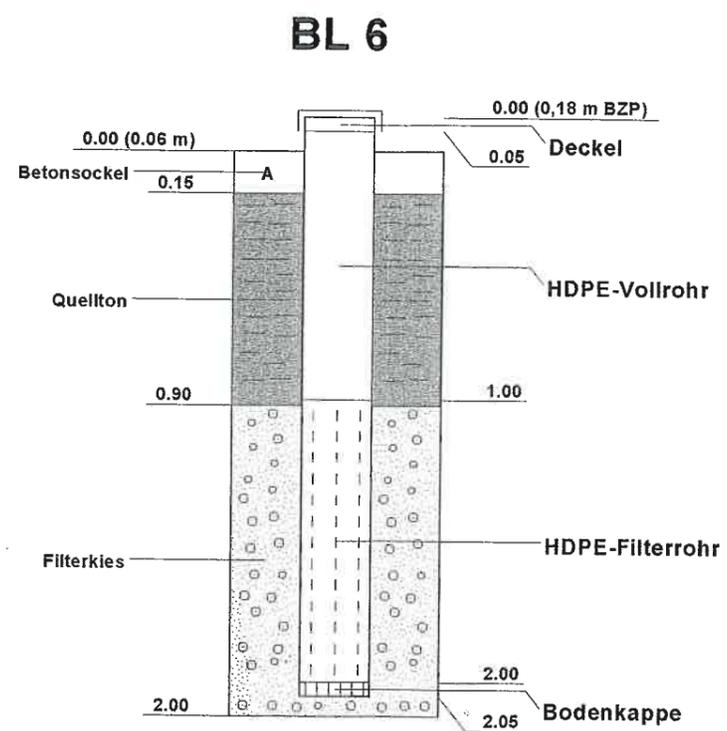
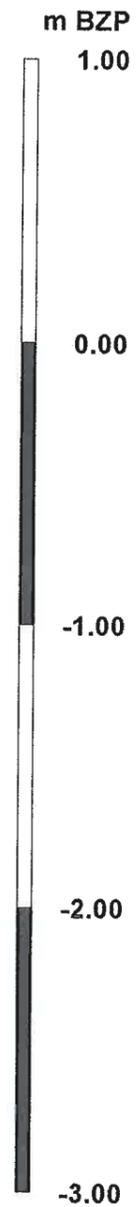
Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,  
Nachweiserkundung Betriebsgelände  
Proj.-Nr.: A 70349-1

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Maßstab: 1 : 25 | Datum: 16.11.98 |
|-----------------|-----------------|



BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>OWS Ingenieurgeologen</b><br>Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880 |                   |
| Schichtenprofile   | <b>Anlage 2.2</b> |
| Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,<br>Nachweiserkundung Betriebsgelände        |                   |
| Proj.-Nr.: A 70349-1   |                   |
| Maßstab: 1 : 25  | Datum: 16.11.98   |



BZP = RKS 1 (s. Lageplan)

**OWS Ingenieurgeologen**  
Hansaring 23 - 48268 Greven - Tel.: 02571/952880

Schichtenprofile

Anlage 2.3

Projekt: Fa. Rübesamen in Warendorf,  
Nachweiserkundung Betriebsgelände

Proj.-Nr.: A 70349-1

Maßstab: 1 : 25

Datum: 16.11.98